

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **57037938 A**(43) Date of publication of application: **02.03.82**

(51) Int. Cl. **H04B 7/14**
H04J 3/00
H04L 5/00

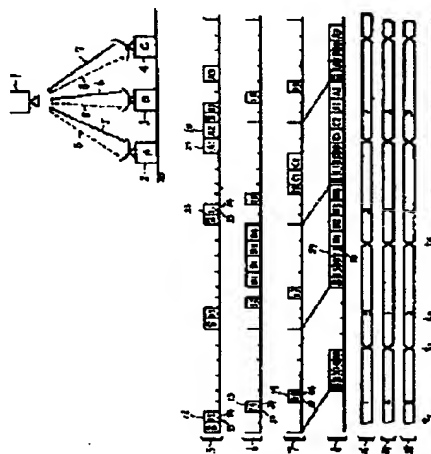
(21) Application number: **55112171**(22) Date of filing: **14.08.80**(71) Applicant: **RADIO RES LAB MITSUBISHI ELECTRIC CORP**(72) Inventor: **TAKAHASHI HIROKO
MATSUDA CHIKARA****(54) RESERVATION SYSTEM****(57) Abstract:**

PURPOSE: To prevent the collision of burst and to increase the utilizing rate of satellites, by giving and transmitting the display of station with the highest priority to a reservation burst in which an earth station having information to be desired for transmission describes the reservation slot number, in a satellite communication line.

CONSTITUTION: The same transmission frequency is used from a plurality of earth stations 2~4 for a communication satellite 1 and the line is split into time slot mounting the unit information and communication between stations is made while multiple usage. Reservation bursts 12~14 are transmitted in time division to outgoing channels 5~7 from the stations 2~4. The reservation burst consists of the reservation slot number 34 of desired information and the display 35 of the station with the highest priority, and this reservation burst is received via an incoming channel 8 from the satellite 1 for each earth station. Each earth station receives the display 35 and calculates the priority of the station itself according to the predetermined rule and makes the slot assignment of the station itself independently and the the display

of the station with the highest priority is moved to each station according to the predetermined rules. Thus, the collision of the bursts is prevented and the line utilization rate can be increased to 100% instantly.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio



⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開
⑫ 公開特許公報 (A) 昭57—37938

⑪ Int. Cl.³ 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 昭和57年(1982)3月2日
H 04 B 7/14 7251—5K
H 04 J 3/00 6651—5K 発明の数 1
H 04 L 5/00 6914—5K 審査請求 有

(全 6 頁)

⑭ 予約方式

① 特 願 昭55—112171
② 出 願 昭55(1980)8月14日
⑦ 発 明 者 高橋寛子
小金井市貫井北町4丁目2番1
号郵政省電波研究所内
⑧ 発 明 者 松田主税

鎌倉市上町屋325番地三菱電機
株式会社計算機製作所内
⑨ 出 願 人 郵政省電波研究所長
⑩ 出 願 人 三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目2
番3号
⑪ 代 理 人 弁理士 葛野信一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

予約方式

2. 特許請求の範囲

- (1) 複数の局が1つの回線を、単位情報を載せる時間スロットに分割して互に多重使用しながら各局相互間の通信を行なう多重アクセス方式であって、送りたい情報を有する地上局が予約スロット数を記載した「予約パースト」を送出して、他の局がそれ等を受信しスロットの割当てを決定する予約方式において、或る1つの局がスロット割当ての最優先権を持っている事を表示する「最優先局表示」を前記「予約パースト」に付加して送出し、それを受信した複数の局はあらかじめ決められた規則に従って自局の優先度を計算して自局のスロット割当てを独自に行ない、あらかじめ決められた規則で前記「最優先局表示」を各局に移して行くことを特徴とする予約方式。
- (2) 局を地上局で構成するとともに、回線を衛

星通信回線で構成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の予約方式。

3. 発明の詳細な説明

この発明は例えば衛星回線を用いたデータ通信のアクセス方式のうちの予約方式に関するものである。

衛星通信システムの構成例を示す第1図において、(1)は通信衛星、(2)、(3)、(4)は地上局（以下の説明では地上局は3局とし、各々地上局A、B、Cと呼ぶ）、(5)、(6)、(7)は上りチャンネル信号、(8)は下りチャンネル信号である。3個の上りチャンネル信号は同一周波数を用いて地上局が各各独立に送出する。下りチャンネル信号(8)は全地上局が受信している。なお、下りチャンネル信号(8)が受信されるのは、上りチャンネル信号(5)等を送出の約1/4秒後であり、正味のデータとして取り込まれるのは自局宛ての信号のみである。

従来の予約方式に従ったタイムチャートを示す第2図において、例えば地上局A(2)は転送データを約1000ビットずつに分割し、発信局A

ドレス、着信局アドレス(又は全局指定)を付加した「バースト」(a)と呼ばれる一塊の信号を形成し、時間軸を分割して作ったデータスロット(4)の適当な位置に送出する。(4)は全地上局の同期を確保するために或る一つの地上局が送出する基準バースト、(4)、(4)、(4)は、地上局A、B、Cが送出する予約バーストであって、各地上局が「予約スロット数」を送出する。(4)は基準バースト(4)又は予約バースト(4)、(4)、(4)を送出するスロットであって、前記のデータスロット(4)に比べて転送情報量が少いので短いのが普通である。(4)、(4)、(4)は各々地上局A、B、Cに原則として専用されるデータ・スロットである。(4)は全地上局で共用されるデータ・スロットである。或る基準バースト(4)の位置から次の基準バーストの位置迄の一周期をフレーム(4)と呼ぶ。各地上局はこのフレーム(4)の切れ目の時点で、どのスロットにバーストを送出するかを後述の規則1、2、3に従って決定する。もし2局以上が、例えばデータ・バースト(4)、(4)を

する。

規則3 元来の共用スロットおよび規則2で共用されるようになった専用スロットは、アクティブな地上局へ、シーケンシャル・ラウンド・ロビン方式に従って割当てられる。即ち1個の共用スロットを得たアクティブな地上局は、その後他のアクティブな全ての地上局が共用スロットを1個獲得した後に限り、新たに共用スロットを得る。これは、全てのアクティブな地上局に均等なスロット割当てを行なう為と、同一の共用スロットを2個のアクティブな地上局が同時に獲得してバースト衝突が生じるのを防ぐ為の規則である。

従来の予約方式はこのような方式であったので次のような欠点があった。第2図に示す例において、アイドルと判断されていた地上局C(4)が新たにデータを送る時、規則1に従って専用スロットにバースト(4)を送出するが、その時そのスロットが地上局Aによって共用スロットと

同じスロット位置に送出すると、全地上局の上りチャンネル信号の周波数は同一なので衝突が生じ、送信データは失われる。(4)、(4)、(4)は、地上局A、B、Cの状態であって「アクティブ」とは送出データが有る状態、「アイドル」とは送出データが無い状態を示す。送出データは、時刻t₁で地上局AにA1、A2、A3の3個地上局BにB1、B2、B3、B4の4個、時刻t₂に地上局CにC1、C2の2個が発生したと仮定している。

従来の予約方式のスロット割当て規則は、

規則1 地上局は各々の専用データスロットを必要な時に無条件に使用できる。

規則2 全ての地上局は下りチャンネル信号(a)を常に受信しておき、或る地上局例えば地上局B(4)が予約バースト(4)で予約した数(=4個)のデータ・バースト(4)、(4)、(4)、(4)を正常に送出し尽くした時、地上局Bはアイドル状態になったと判断して、その局の専用スロット(4)を、次のフレーム以後共用

みなされバースト(4)の送出に用いられていると衝突が生じる。この衝突が検出されるのは下りチャンネル信号(a)の受信バースト(4)であり、再送は次のフレームのバースト(4)で行なわれる。地上局Aのバーストにも再送をバースト(4)で行なう必要がある。即ちアイドル状態にあった地上局がアクティブ状態になるには手間どり、かつ他のアクティブ状態にある地上局の通信を害する。

また、共用データスロットをアクティブな地上局が獲得していく速度は、1フレーム時間に高々1スロットであるため、トラヒックの急変に追いつき難い。

この発明はこれ等の欠点を除去する為、或る1つの局がスロット割当ての最優先権を持っている事を表示する「最優先権表示」を予約バーストに付加して送出し、それを受信した複数の局はあらかじめ決められた規則に従って自局の優先度を計算して自局のスロット割当てを独自に行ない、あらかじめ決められた規則で前記

「最優先局表示」を各局に移して行くようにしたもので、以下図面について詳細に説明する。

第3図はこの発明の予約方式に基いたスロット割当てのタイムチャートであって、地上局A、B、Cが送出する予約バースト Φ_A 、 Φ_B 、 Φ_C は、予約スロット数 Φ_{res} と最優先局表示 Φ_{pri} とから成る。予約スロット数 Φ_{res} は次フレーム以後に割当てを要求するスロット数を示す。最優先局表示は、次の1フレーム内のスロット割当ての全地上局の優先度を定める時の起点となる最優先局である事を表示する。例えば第4図に示すように優先度を巡回的に計算すると決めてあれば、第3図の時刻1:に於て優先度は地上局B、C、Aの順になる。 Φ_A 、 Φ_B 、 Φ_C は地上局A、B、Cの優先度が時刻 t と共に変る様子を示すタイムチャートである。

この発明によるスロット割当てアルゴリズムのフローチャートを第5図に従って説明する。フローチャート中のステップ Φ_A 、 Φ_B 、 Φ_C は最優先局表示 Φ_{pri} を更新するステップ、ステップ

スト中の最優先局表示 Φ_{pri} を「1」にする。そうでなければステップ Φ_B で最優先局表示 Φ_{pri} を「0」にする。斯くして、全ての地上局は順番に最優先局となる。次に1フレーム内の総スロット数（それを記号Sで表わす）から、自局より優先度の高い地上局の予約スロット数を順次差し引いていく。先ずステップ Φ_A により、割当て済みスロットの最終番号（記号Aで表わす）を初期化する。ステップ Φ_B によりチェック対象の地上局番号（記号Kで表わす）を、最優先局番号にする。ステップ Φ_C により空きスロット数（記号Bで表わす）を計算する。ステップ Φ_D により、優先度の高い地上局から順次割当てて来て残っている空きスロット数が、今チェック対象としている地上局の予約スロット数（記号Res(K)で表わす）より大きいかな否か、即ちスロット割当てがもっと継続できるかな否かを判定する。もし可であれば、ステップ Φ_E で、自局迄チェックしたかな否かを判定し、未だ自局に至らなければステップ Φ_F でチェック対象局の予約スロット数を

Φ_A 、 Φ_B 、 Φ_C 、 Φ_D 、 Φ_E 、 Φ_F は自局より優先度の高い地上局が割当てると推測されるスロット数を1フレーム内の総スロット数から差し引いて行くステップ、ステップ Φ_G は自局の予約数以上に空きスロットが残っている時に自局のスロット割当てと次のフレームにおける予約数の更新を行なうステップ、ステップ Φ_H 、 Φ_I は自局の予約数に満たない数の空きスロットが残っている時に自局のスロット割当てと次のフレームにおける予約数の更新を行なうステップ、ステップ Φ_J は自局より優先度の高い地上局に総スロットが割当てられてしまった時の次のフレームにおける予約数の更新を行なうステップである。以下、第5図に従ってスロット割当てのアルゴリズムを説明する。ステップ Φ_A により最優先局表示 Φ_{pri} を予約バーストに乗せて来た最優先局の番号（記号Hで表わす）を取り出す。ステップ Φ_B により自局番号が最優先局番号の次の番号であるかな否かを判定し、もしそうであればステップ Φ_C で次のフレームの自局の予約バースト

割り当てる。ステップ Φ_D でチェック対象地上局番号を1つだけ進める。この時、地上局数が例えば15局あれば、「15」の次の地上局番号は「1」とする。次にステップ Φ_E 以降を繰り返す。ステップ Φ_F 、 Φ_G 、 Φ_H 、 Φ_I 、 Φ_J を繰り返していれば、全地上局をチェックする迄に必ずチェック対象局が自局になるので、ステップ Φ_K の判定結果は肯定（YES）になりステップ Φ_L へ行く。ステップ Φ_L により、既に割当て済みのスロットの次のスロットから始めて、自局の予約スロット数を割当てて。次にステップ Φ_M により、新しく発生した送信要求スロット数（記号Gで表わす）を次のフレームの予約スロット数（記号Res（自局）で表わす）にする。もしステップ Φ_K の判定で残りの空きスロット数がチェック対象局の予約スロット数を満たさなかったらステップ Φ_L へ行く。ステップ Φ_N ではチェック対象局が自局であるかな否かを判定する。もしそうであればステップ Φ_O により、既に割当て済みのスロットの次のスロットから始めて最終スロット迄を自

局に割当てる。ステップ4により、割当てる事ができなかったスロット数 ($Res(\text{自局}) - B$ で表わされる) と新しく発生した送信要求スロット数の和を作って、次のフレームの予約スロット数にする。

もしステップ4でチェック対象局が自局でなければ、自局より優先度の高い地上局に全てのスロットが割当てられた事になる。ステップ4では自局への割当てを行わず、ステップ4により現在の自局予約スロット数に新しく発生した送信要求スロット数を加えて次のフレームの予約スロット数にする。

このアルゴリズムを第3図の時刻 t_i における地上局 A の上りチャネル信号 (a) に適用した場合を説明する。

なお、第2図の場合と同様に、時刻 t_i に地上局 A に A 1, A 2, A 3 の3個、地上局 B に B 1, B 2, B 3, B 4 の4個、時刻 t_i に地上局 O に O 1, O 2 の2個の送信要求があると仮定する。時刻 t_i において、地上局 A は地上局

O から送られて来た予約パーストの最優先局表示値が '1' である事を検出して、現在の優先度が地上局 O, A, B の順である事を知る。

従って、地上局 A は次フレームの予約パースト

の最優先局表示値を '1' にする。1フレームの総スロット数から、自局より優先度の高い地上局 O の予約スロット数 (= 2) を差引く。

その結果、残りの空きスロット数は '2' である。

一方、地上局 A の予約スロット数は '3' であるから、そのうちの '2' 個は次のフレームでスロットが割当てられて、データ・パースト、

として送出される。残りの1個は、その次以後のフレームを予約すべく、予約パーストの予約スロット数4にその数が記載される。この例では新しく発生した送信要求スロット数を零と仮定している。以下同様の手順をフレーム周期毎に、全ての地上局で独立に行なう。

このような方式になっているからその効果としては、パーストの衝突は発生せず、従って衛星回線の無効利用を減らすことができる。また

成る地上局でトラヒックが急増した時には、1フレームに残っている空スロット全部を割当てる事ができるので、即座に衛星回線利用率を100%に迄高める事ができる。一方、全地上局は順次に最優先局となるので全地上局に対して平等な回線利用を保障する。

更に、1フレームの先頭で得た現時点での予約スロット数に基いてスロット割当てが行なわれるので、過去の履歴を各局が保持せず済む。

なお、以上は地上局の優先度を平等にする場合について説明したが、最優先局表示を例えば $A \rightarrow B \rightarrow A \rightarrow O$ 以下この繰り返しの様に回して地上局 A に定常的な優先権を持たせてもよい。更に、以上は衛星回線の場合に説明したが、この発明はこれに限らず地上の無線によるデータ通信に使用してもよい。

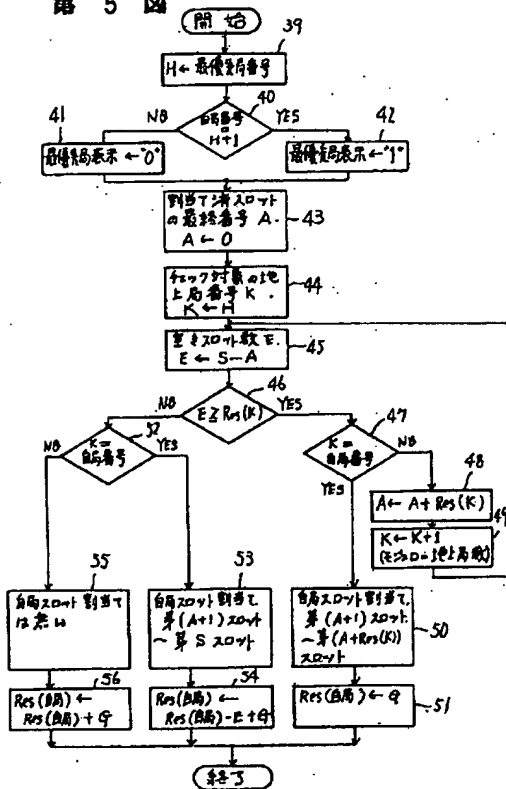
以上のように、この発明に係る予約方式では予約パーストに載せて予約スロット数と最優先局表示を送ることによって、パーストの衝突を防ぎかつ即座に衛星回線利用率を100%に迄上

げる事ができ、衛星回線を有効に使う効果を有する。更に、スロット割当てのアルゴリズムは現時点での予約パーストだけを用いて行なうことができ、過去の履歴を地上局に保持しないでよい。

4. 図面の簡単な説明

第1図は衛星通信システムの構成例を示す図、第2図は従来の予約方式に基づくタイムチャートを示す図、第3図はこの発明の予約方式に基づくタイムチャートを示す図、第4図は優先権の順番の例を示す図、第5図はこの発明の予約方式のスロット割当てアルゴリズムのフローチャートを示す図である。図中、(1)は通信衛星、(2)、(3)、(4)は地上局、(5)、(6)、(7)は上りチャネル信号、(8)は下りチャネル信号、(9)はスロット、(10)は基準パースト、(11)、(12)、(13)は予約パースト、(14)等はデータパースト、(15)はフレーム、(16)は衝突パースト、(17)は予約スロット数、(18)は最優先局表示である。なお、図中、同一あるいは相当部分には同一符号を付して示してある。

第 5 図



特願昭57- 37938 (6)

手続補正書(自発)

昭和55年10月8日

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭 55-112171号

2. 発明の名称

予約方式

3. 補正をする者

事件との関係
住所
名称 (601)

特許出願人
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三菱電機株式会社
(主幹1名)
代表者 池田 昌和
片山 仁八郎

4. 代理人
住所
氏名(6699)

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三菱電機株式会社内
弁理士 葛野 信一
(連絡先 03(435)6095特許部)

5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

6. 補正の内容

- (1) 明細書中、第8頁第10行に「ステップ」とあるのを、「ステップ、」に補正する。
- (2) 同上中、第12頁第1行に「バースト」とあるのを、「バースト67」に補正する。
- (3) 同上中、第12頁第4行に「バースト」とあるのを、「バースト68」に補正する。
- (4) 同上中、第12頁第11行に「バースト、」とあるのを、「バースト69、69」に補正する。
- (5) 同上中、第12頁第12行に「バースト」とあるのを、「バースト69」に補正する。
- (6) 同上中、第12頁第13行に「その数が」とあるのを、「その数 1 が」に補正する。

以上